

Fagrapport massedisponering

Januar | 22

E39 Bue – Ålgård. Detaljregulering

Forord

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan for E39 Bue - Ålgård, i Bjerkreim kommune og Gjesdal kommune. Fagrapporten tar for seg temaet massedisponering.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

Hos Nye Veier har Kjetil Medhus ledet arbeidet med reguleringsplanen. Kristian de Lange, Jannicke Neteland Olsen og Joachim Krogh Pedersen har vært prosjektledere hos COWI AS. Fagansvarlig for massedisponering og anleggsteknikk har vært Arve Krogseth, Rikke Bøe Færøvik og Karsten Nordstrand.

Januar 2022

Stavanger

Innhold

Forord	2
1 Sammen drag	4
2 Innledning og mål for prosjektet	5
2.1 Bakgrunn	5
2.2 Mål for prosjektet og planarbeidet	5
2.3 Tiltaket	6
2.4 Regulerte alternativ og varslingsområde	6
3 Gjennomføringsplan - massedisponering	8
3.1 Samfunnsnytte	8
3.2 Dyrka jord	9
4 Masser	11
4.1 Tunnel	11
4.2 Løsmasser	12
4.3 Sprenging i dagen	12
4.4 Matjord og beitemark	13
5 Mengder	16
6 Permanente masselager og mellomlagring	18
6.1 Aktuelle masselagringsområder – kapasitet og lokasjon	19
6.2 Tilretteleggingsarealer for landbruk – fra masselager til dyrket område	23
7 Sidetak	24
8 Massediagram Bue - Ålgård	25
9 Massetransport	27
10 Miljø	28
10.1 Fremmede arter	28
11 Referanser	29
12 Vedlegg	30

1 Sammendrag

Hensikten med massedisponeringsplanen er å tilrettelegge for en god forvaltning av massene i prosjektet, og at overskuddsmasser tilstrebes benyttet til samfunnsnyttige formål. Det er lagt vekt på å minimere miljøbelastningen ved å ha korte transportavstander, og dermed også redusere belastning på offentlig veinett.

Rapporten er laget for å avklare mengder som er tilgjengelige etter utgraving/utsprenging av vei/tunnel og hvor mye av disse massene som kan benyttes i veioppbygging og fylling. Dette gir en status på overskudd/underskudd.

Videre ses det på områder for permanent lagring av overskuddsmasser og for sidetak for å kompensere for underskudd av masser. Det er mulig å ha både overskudd og underskudd, da det ses separat på løsmasser og steinmasser.

Det vises til valgt strategi for plassering og bruk av masselagringsområder og tilretteleggingsarealer for landbruk, og eventuelle restriksjoner, krav og miljøhensyn som må tas/følges i byggeperioden. Massedisponeringsplanen omtaler anbefalinger for håndtering av matjord for å sikre at dyrkingskvaliteten ikke blir forringet og for å sikre at jorden igjen kan brukes til matproduksjon. Anbefalinger for håndtering av matjord er i tråd med veileder fra Norsk Landbruksrådgivning og NIBIO.

Veimodeller er beregnet mot en utarbeidet grunnforholdsmodell. Dette bidrar til teoretiske verdier for mengder. Mengderapporter stammer fra oppdaterte veimodeller. Masser som ikke er en del av framtidig veilinje og som skal benyttes i anleggsfasen til blant annet riggområder, anleggsveier med mer er ikke medregnet. Sidetak og masselagringsområder er innkalkulert i massedisponeringen.

Prosjektet har massebalanse med underskudd av steinmasser til veibygging og overskudd av løsmasser, hovedsakelig morenemasser. Det vil være behov for et tilskudd av steinmasser fra sidetak. Det vil være et behov for permanent lagring av løsmasser i avsatte områder.

Det er foreløpig ikke funnet syredannende berg eller andre forurensede masser i anleggsområdet som må hensynstas i byggeperioden. Det er forventet at lokale bergmasser er av tilstrekkelig volum og kvalitet til å dekke prosjektets behov for knust stein til bruk i veioverbygningen.

Eventuelle jordmasser under fremmede karplanter har restriksjoner på flytting og behandling, og må tas hensyn til i anleggsfasen.

Detaljer om anleggsgjennomføringen er omtalt i egen fagrapport for anleggsgjennomføring og omtales i liten grad i massedisponeringsplanen.

Det vil være mulig å gjennomføre anlegget med en intern balanse mellom tilgjengelig masseuttak og masselager.

Det er utarbeidet reguleringsplankart for tiltaket. Ved utforming av endelige plankart er riggområder, aktuelle sidetak og masselagringsområder, og forbindelser til disse, ivaretatt. Langs nytt veitiltak er det satt av et generelt anleggsbelte på ti meter utenfor fyllingsfot og skjæringstopp. Midlertidige og permanente omlegginger av eksisterende E39 er inkludert i reguleringsplanen.

2 Innledning og mål for prosjektet

2.1 Bakgrunn

Nye Veier ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å etablere en slank, effektiv og spesialisert byggherreorganisasjon. Nye Veier sitt oppdrag er å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde trafikk-sikre hovedveier. Disse veiene reduserer reisetid, knytter sammen bo- og arbeidsmarkedsregioner, og sørger for færre drepte og hardt skadde i trafikken. Nye Veier har per i dag ansvaret for 700 kilometer hovedvei, og en investeringsramme på 150 milliarder kroner.

Nye Veier har ansvar for strekningen mellom Kristiansand og Ålgård. Dagens E39 er av variabel standard, og sikkerhet og framkommelighet er ikke tilfredsstillende. Veien er og vil være en del av TEN-T (det transeuropeiske transportnettverket), og dermed en viktig transportkorridor. Denne strekningen er delt opp i flere delstrekninger, med ulik status:

- Kristiansand vest - Mandal øst: utbygging pågår, med planlagt ferdigstillelse i 2022
- Mandal øst – Mandal by: utbygging pågår, med planlagt ferdigstillelse i 2022
- Mandal – Lyngdal øst: områderegulering er vedtatt. Arbeid med detaljregulering starter i 2020, og planlagt anleggsstart er årsskiftet 2021/2022 med mulig ferdigstillelse 2025
- Herdal – Røyskår: detaljregulering ble sluttbehandlet i Lyngdal kommunestyre i juni 2020. Byggestart er planlagt til 2021, med mulig ferdigstillelse i 2024
- Lyngdal vest – Ålgård: [Kommunal- og moderniseringsdepartementet vedtok kommunedelplanen 25. juni 2021](#)
- Bue – Ålgård: detaljregulering pågår

2.2 Mål for prosjektet og planarbeidet

Ny E39 mellom Bue og Ålgård er en del av Nye Veier sitt prosjekt E39 mellom Kristiansand og Ålgård. Bygging av ny E39 skal binde regionen sammen, skape et større bo- og arbeidsmarked, gi kortere reisetid og langt bedre sikkerhet for trafikantene. Målsettingen er samtidig å redusere utslippet av klimagasser og andre miljøkonsekvenser.

2.2.1 Hovedmål og delmål

Reguleringsplan for E39 Bue - Ålgård skal bidra til at de sektorpolitiske målene i Meld. St. 33 (2016-2017) Nasjonal transportplan 2018-2029 nås (Det kongelige samferdselsdepartement, 2017).

Nasjonal transportplan sine hovedmål er:

- Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet
- Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen
- Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser

Videre gjelder følgende delmål for planprosjektet:

- Samfunnsøkonomisk lønnsomt prosjekt
- Sikre økt framkommelighet og trafikantnytte
- Fornøyd lokalsamfunn, naboer og berørte grunneiere
- Minimere negative effekter for de ikke-prissatte konsekvensene

2.3 Tiltaket

Vei

Detaljregulering med konsekvensutredning for E39 Bue - Ålgård gjelder ny firefelts motorvei fra Bue i Bjerkreim kommune til Ålgård i Gjesdal kommune. Strekningen er på ca. 15 km. Ved Bue og Ålgård kobles ny vei til dagens E39, samtidig som det tilrettelegges for kobling mot ny E39 mot sør og nord. Det planlegges for fartsgrense på 110 km/t, med normalprofil på 23 meter.

Masseuttak og permanent masselagring

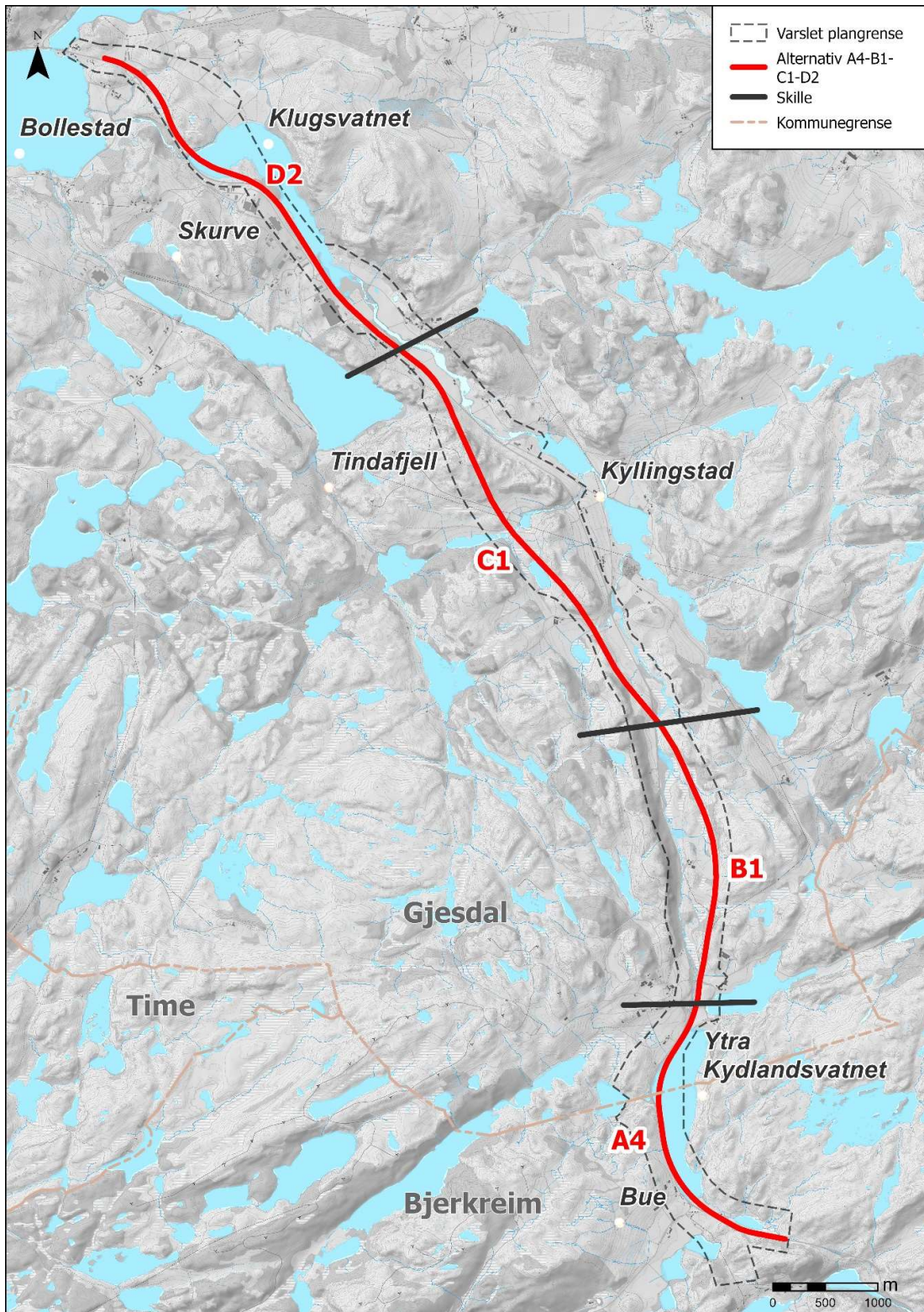
Reguleringsplanen for ny E39 legger også opp til etablering av masseuttak og permanent masselagring. Prinsipper som er lagt til grunn for valg av arealer til disse formålene er nærhet til veitiltaket, behov for masser i veikonstruksjon, behov for lagring av løsmasser og muligheter for tilrettelegging for landbruksformål. Oversikt over områder for masseuttak og permanent masselagring er gitt i kapittel 6.1.

Midlertidige tiltak

Midlertidige tiltak som planen gir rom for er anleggsområde/anleggsbelte med tilhørende anleggsveier, riggområder, knuseverk og midlertidige kryssområder ved etappevis utbygging.

2.4 Regulerte alternativ og varslingsområde

Figur 2-1 viser regulerte veilinjer og varslingsområde for planarbeidet. Området er delt inn i fire delstrekninger. Område A, B, C og D. Det vises til planbeskrivelse for videre omtale.

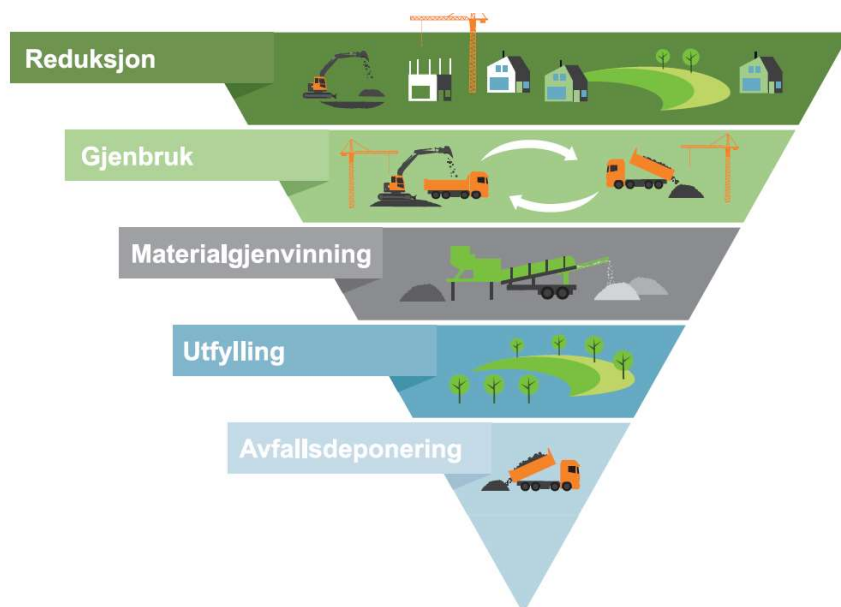


Figur 2-1: Oversikt regulerte alternativ for hver delstrekning.

3 Gjennomføringsplan - massedisponering

Foreliggende rapport legges til grunn i kontrakt som en forutsetning. Det er totalentreprenøren som vil være ansvarlig for å sikre gjennomføringen i tråd med denne planen. Totalentreprenøren sørger for nødvendige avklaringer overfor andre offentlige myndigheter og berørte parter. Dette inkluderer disponering av eventuelle rester av masser som går til utfylling. Alternativt må utførende entreprenør beskrive og vurdere en bærekraftig løsning i tråd med intensjonene i denne massedisponeringsplanen.

3.1 Samfunnsnytte



Figur 3-1: Ressurspyramiden som danner rammen for regionalplanens strategier for en mer bærekraftig massehåndtering. Figur: Berit Sømme, hentet fra "Regionalplan for massehåndtering på Jæren 2018-2040".

3.1.1 Reduksjon

Massebalansen i dette veiprojektet er svært avhengig av krav i veinormalene og de geologiske/geotekniske forholdene, og en minimalisering av negative konsekvenser. Dette er utført ved optimalisering av veigeometrien for å oppnå massebalanse, som å se på flere alternativer som minimerer fylling i vann og masseuttak/skjæringer.

3.1.2 Gjenbruk

Prosjektets mål er å benytte så mye som mulig av berørte eksisterende masser i veilinen til veioppbygging og i fylling. På strekninger der ny trasé går over eksisterende E39 legges det til grunn at eksisterende veioppbygging blir gjenbrukt.

3.1.3 Materialgjenvinning

Om tunnelmasser og masser fra skjæring/sidetak skal benyttes i veioppbygging, må de foredles til fraksjonene krevd for veioppbygging i henhold til Statens vegvesen sin håndbok N200.

Erfaring viser at det er forskjell i kvalitet og fraksjon på dagsprengte masser og tunnelmasser.

Det er erfart at dagsprengt berg inneholder større fraksjoner og tunnelmasser sprenges ofte i mindre fraksjoner med mer finstoff.

Det forventet at tilgjengelige bergmasser fra dagsoner og sidetak er av et omfang og en kvalitet som gjør at det kan knuses nok masse til å dekke behovet for prosjektets forsterkningslag og frostsikringslag.

3.1.4 Utfylling

Et viktig mål i dette prosjektet er å ivareta dyrket mark og etablere nye områder for landbruk. Områder som planlegges utfyllt langs traseen søkes primært etablert som tilretteleggings-arealer for landbruk.

3.1.5 Avfallsdeponering

Det er et eldre avfallsdeponi ved Måganeset ved Klugsvatnet. Prosjektet kan komme i kontakt med deponiets randsone. Dette omtales nærmere i prosjektets miljøoppfølgingsplan. Ut over dette er det ingen kjente forurensede masser innenfor veiarealet.

3.2 Dyrka jord

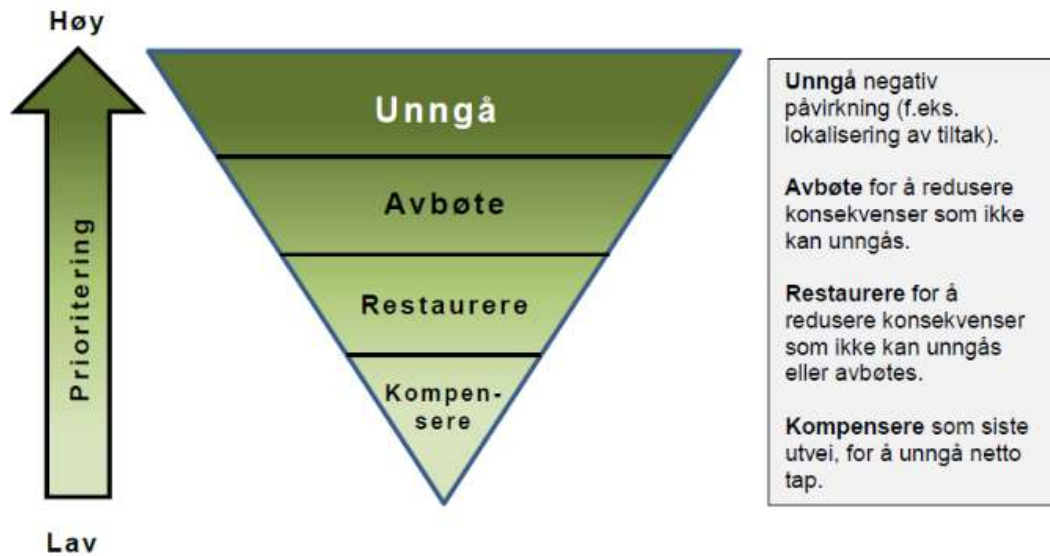
Dyrka jord er en begrenset ressurs og av nasjonal betydning for matvaresikkerhet. Hovedmålsettingen er derfor at dyrka jord ikke skal bygges ned. Om samfunnsmessig hensyn likevel tillater nedbygging, er det ønskelig at jorda blir gjenbrukt til matproduksjon annet sted.

Jordloven er her bestemmende, og sier eksplisitt at dyrka og dyrkbar jord ikke skal anvendes til annet formål enn landbruk. Også flytting- og omdisponering av jord og jordressurser skal vurderes etter naturmangfoldloven, forurensningsloven og plan- og bygningsloven:

- Naturmangfoldloven fordi jord er biologisk viktig og kan ha funksjon for arter med krav til særskilt vern. Alternativt kan jorda ha uønskede arter med uheldig virkning og som kan medføre skade.
- Forurensningsloven da jord- og masseflytting kan endre vannregime, medføre erosjon og spre miljøgifter som kan skape uheldige forhold for arter og livsmiljø.
- Plan- og bygningsloven er en samordningslov for at tiltak og planer skal få en helhetlig vurdering og en tjenlig gjennomføring.

Flytting av jord mellom eiendommer og steder må ellers avklares med Mattilsynet for å dokumentere at infisert jord med nematoder, patogener, insekter og skadelige ugrass ikke spres.

Uønsket skade på jordarealer og ressurs skal unngås. Dersom dette ikke er mulig, kan tillatelse til tiltak likevel bli gitt gjennom endring, avbøting, restaurering eller kompensasjon. Jamfør figur 3-2 for tiltaksrekkefølge.



Figur 3-2: Viser tiltaksrekkefølge der hovedmålsetningen er å unngå uønsket inngrep, dernest forsøke å avbøte ulempe eller skade, så restaurere eller tilbakeføre negativ virkning av tiltak og som siste vei, kompensere gjennom å bygge opp tilsvarende areal annet sted. Kilde: (Modifisert etter Stortingsmelding 14, s. 87)

Avbøtende tiltak vil kunne bedre produksjonsforholdene og en vellykket restaurering tilbakeføre areal som "opprinnelig". Tapt dyrka jordareal og dyrkingsreserve vil imidlertid kun kompenseres ved 1) å nydyrke eller 2) forbedre jordsmonnet på allerede dyrka areal slik at produksjonspotensialet der kan øke. Skjer jordflytting som del av en reguleringsplan, skal bestemmelser sikre at matjorda blir ivaretatt på en fullverdig måte.

4 Masser

4.1 Tunnel

Det etableres en ny tunnel med dobbelt løp gjennom Tindafjell. Dette vil gi et uttak av masser på ca. **160 000 faste kubikkmeter** [fm³](tunnelprofil T10,5), inkludert erfaringsmessig overmasse.

Masser som tas ut fra tunnel har en større andel finstoff og finere fraksjoner enn dagsprengt berg. Mengden tunnelstein vil derfor gi mer finstoff ved en sortering i ulike fraksjoner.

4.1.1 Kvalitet og brukbarhet

I Fylkesdelplan for byggeråstoff fra 2006 nevnes forekomst 304 – Søylandsdalen N. Dette er sammenfallende med store deler av tunneltraseen. I pukkdatabasen [9] er det registrert en forekomst Bastlitjørna. Denne ligger i samme geologiske provins som Tindafjell, og prøvene herfra kan benyttes som en indikasjon på kvalitet på steinmaterialet i tunneltraseen. Resultatene fra prøvene finnes i Tabell 1. For å kunne benytte massene til noe annet enn fyllmasser må massene testes i henhold til N200. I rapporten for bergskjæring omtales andre forekomster, som ligger i planområdet.

Tabell 1: Bergmekaniske tester utført ved frekomst Bastlitjørna

Testmetode	Antall analyser	Testfraksjon [mm]	Resultat
Densitet	1	8.0-11.2	2.81 g/cm ³
Los-Angeles	1	10.0-14.0	17.5
Kulemølle	1	11.2-16.0	13.1

4.1.2 Anleggsgjennomføring

For tunnelen gjennom Tindafjell er det lagt til rette for at entreprenør selv kan velge driveretning. Det er regulert rigg- og anleggsområder i begge ender av tunnelen. Tunnelen er såpass kort at den eventuelt kan drives i en retning. Massetransport kan skje direkte ut i linjen sørover eller nordover.

4.1.3 Forurensede masser

Det er ikke påvist er forurensede masser eller masser av syredannende bergarter i prosjektet. Om det senere skulle vise at det er slikt i prosjektet, så må disse massene behandles i henhold til godkjent tiltaksplan og/eller leveres til godkjent deponi.

Det er lagt opp til betydelig mengder med fylling i vann, jamfør også kommunedelplan for E39 Lyngdal vest – Ålgård. For disse fyllingene er det viktig å ivareta hensyn til ytre miljø ved å begrense utslipp av plast, sedimenter og sprengstoffrester. Sprengt stein fra tunnel inneholder en større andel finstoff og sprengstoffrester enn dagsprengt berg. Mengden plastrester fra ledninger og tennsystem kan også være høyere.

4.2 Løsmasser

Prosjektområdet går gjennom flere dalsøkk med ulike typer masser som kan benyttes i et veianlegg eller i oppbygging av masselager, eventuelt som tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking. Ut ifra resultat fra grunnundersøkelsene og løsmassekart fra NGU.no får vi en oversikt over de generelle massene som er å finne langs traseen.

Langs linjen går vi gjennom to innsjøer og elvesystemer som er et del av Figgjovassdraget. Her er det en del bløte sedimenter som gir liten stabilitet for overbygning. For veioppbygning er det nødvendig at disse massene fortrenses/skiftes ut.

I samme område finner vi også elve- og bekkeavsetning. Det er materiale som er transportert og avsatt av elver og bekker. Sand og grus dominerer, og materialet er sortert og avrundet. Mektigheten varierer fra 0,5 til mer enn 10 meter.

Prosjektområdet går også gjennom områder hvor det er dokumentert torv og myr, som er organisk materiale fra døde planterester, med mektighet fra 0,5 meter.

Langs dalsidene er det avsatt morene. Morene er materiale avsatt av isbreer under siste istid, og er en usortert masse av stein og sedimenter som sand, silt og leir.

På slettebanker langs prosjektet, slik som ved Auestadåna, finner man brelv/bresjømateriale som ofte inneholder større mengder sortert materiale, avsatt i skrånne lag av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk.

4.3 Sprenging i dagen

Det er i NGU sin grus-, pukk- og steintippdatabase registrert flere forekomster og potensielle forekomster i samme geologiske provinser som planområdet. Informasjonen i databasen inneholder data under Norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Norges geologiske undersøkelse (NGU). I flere av disse er det også utført prøver for å kartlegge de mekaniske egenskapene. En kort gjennomgang av disse vises i Tabell 2 og Tabell 3.

Tabell 2: Oversikt over forekomster og tilhørende områdenummer. Informasjon hentet fra [9]

Navn på forekomst	Forekomstområde	Angitt dominerende bergart
Skurvenuten	1122 - 503	Gneis
Auestad/Skurvenuten sør	1122 - 504	Granitt
Nåselvatnet	1122 - 505	Gneisgranitt
Bastlitjørna	1122 - 506	Gneis
Moi Pukk	1114 – 501	Gneis

Tabell 3: Oversikt over analyser utført ved de ulike forekomstene. Informasjon hentet fra [9].

Forekomst	Testmetode	Antall analyser	Testfraksjon [mm]	Resultat
1122-506	Densitet	1	8.0-11.2	2.81 [g/cm ³]
	Los-Angeles[1]	1	10.0-14.0	17.5 [-]
	Kulemølle[2]	1	11.2-16.0	13.1 [-]
1122-504	Densitet	1	8.0-11.2	2.81 [g/cm ³]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	18.7 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	6.7 [-]
1122-503	Densitet	1	8.0-11.2	2.76 [g/cm ³]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	23.1 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	15.0 [-]
	Densitet*	1	8.0-11.2	2.75 [g/cm ³]
	Los-Angeles*	1	10.0-14.0	24.1 [-]
	Kulemølle*	1	11.2-16.0	17.9 [-]
1122-505	Densitet	1	8.0-11.2	2.63 [g/cm ³]
	Los-Angeles	1	10.0-14.0	23.9 [-]
	Kulemølle	1	11.2-16.0	9.0 [-]
1114-501	Densitet	2	8.0-11.2	2.79 [g/cm ³]
	Los-Angeles	2	10.0-14.0	20.7 [-]
	Kulemølle	2	11.2-16.0	12.0 [-]
	Densitet*	1	8.0-11.2	2.75 [g/cm ³]
	Los-Angeles*	1	10.0-14.0	20.4 [-]
	Kulemølle*	1	11.2-16.0	14.8 [-]

*Produksjonsknust materiale.

[1] Los Angeles-metoden er en mekanisk test av steinmaterialer som gir en indikasjon på materialets motstand mot nedknusning. Lavere verdi angir høyere motstand.

[2] Kulemølle er en test for materialets sliteegenskaper. Lavere verdi angir høyere motstand mot slitasje.

Det anbefales å utføre mekaniske tester, hvis det ønskes å bruke noe av steinmaterialet til annet enn fyll i utførelsen. N200 angir krav til mekaniske og geometriske egenskaper for de ulike formål.

4.4 Matjord og beitemark

Det er i prosjektet Bue – Ålgård og nasjonalt en målsetting å redusere tap av jordbruksareal og tilhørende jordressurs så mye som mulig. Det kan først og fremst skje ved å unngå nedbygging av dyrka mark. Dernest gjennom å ta vare på jordmassene ved å restaurere arealer slik at landbruksdriften kan fortsette, eller bruke jordmassene til tilretteleggingsarealer for landbruk og jordutbedring der forholdene ligger til rette for dette. Jorda må også underveis behandles slik at den beholder mest mulig av sin produksjonsevne etter utlegging på nytt sted.

4.4.1 Matjord

Matjordlaget er øverste del av jordsmonnet og er en aggregert blanding av organisk materiale (humus) og mineraljord. Dyp moldholdig jord uten stein av betydning regnes som fulldyrka jord, mens overflatedyrka jord er jord som vanskelig lar seg dyrarbeide på grunn av jordsmonn, innhold av stein eller grunne forhold.

4.4.2 Beitemark

Beitet mark kan ha et betydelig jordsmonn/moldinnhold, og er en viktig jordressurs. På grunn av topografi, helning, fjell og stein i dagen med videre har den ikke blitt kultivert og tatt i bruk som fulldyrka jord.

4.4.3 Håndtering av løsmasser og behandling av jord

I veilinje der dyrka mark blir beslaglagt skal jordmassene gjenbrukes lokalt for reetablering av jordbruksareal langs veilinja, eller de skal kjøres til godkjent sted for etablering av tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking.

Det er under behandlingen viktig at jord ikke vaskes ut eller får oksygenfattige forhold over tid slik at den beholder sin næringstilstand, sin frøbank og mikroliv. Jord er ikke noen enhetlig død masse, men "levende". Det skal derfor legges til rette for at midlertidig lagring av matjord og etablering av tilretteleggingsrealer for landbruk skal skje på en faglig forsvarlig måte, slik at jorda igjen kan brukes til matproduksjon. Det skal brukes personell med jordfaglig kompetanse til planleggingsfasen og oppfølgingsfasen av jordflyttingen og det må gis opplæring og informasjon om korrekt håndtering av matjord til alle involverte parter i prosessen. Følgende retningslinjer for behandling av matjord skal gjennomføres (Norsk Landbruksrådgivning, NIBIO, 2018).

Uttak av matjord:

Der nytt veiltak skal etableres over eksisterende jordbruksareal skal A- og B-sjikt tas ut etappevis og lagres i egne ranker. Det må ikke kjøres oppå ranker med A- og B-sjikt, og kjøreskader på jordbruksareal reduseres i anleggsfasen ved at arbeidet gjøres under tørrest mulig forhold og ved at det benyttes lett og modern utstyr.

Mellomlagring: Under mellomlagring av jordmasser må man unngå oppformering av ugras som kan skape vansker på jordbruksareal senere. Tilsåing med egnede grasfrøblandinger er et godt og effektivt tiltak for å unngå dette. Det same gjelder for utlagt jord der jorda ennå ikke er tatt i bruk.

Tilbakelegging av matjord:

A- og B-sjikt tilbakelegges etappevis ved hjelp av hjullaster eller gravemaskin med stor rekkevidde. Det kan kun kjøres på C-sjikt eller på faste kjøreveier. Det er vesentlig å forsøke gjenskape et jordprofil mest mulig likt det opprinnelige. Matjord skal legges tilbake umiddelbart på ønsket lokalitet (tilretteleggingsareal for landbruk/nydyrking). Jorda skal strøs («ringles») utover, uten unødig klapping, glatting, pussing eller komprimering. Overganger mellom sjikt skal være ujevne. Dybden på matjordlaget **vil variere i forhold til planlagt videre disponering av området**. Utlegging skal gjøres i samråd med personer med landbruksfaglig kompetanse, og dokumenteres.

Dersom det fremdeles renner vann fra omkringliggende områder inn på areal der tilretteleggingsareal for landbruk skal etableres, må dette enten avskjæres og ledes vekk eller legges i rør gjennom feltet. Avskjæring av overflatevatn eller sivevatn fra omkringliggende areal før anleggsstart, er helt avgjørende for et vellykket resultat.

Ved etablering av rigg og anleggsområder på dyrket jord:

A-sjiktet graves av for å mellomlagre det på egnet sted. Deretter legges det ut geonett og fiberduk på B-sjiktet før man legger et godt bærelag av pukk og avslutter med singel og grus. Da unngås jordpakking i matjordlaget som følger av stor statisk belastning og tung trafikk.

Dreneringssystemer:

Eventuelle dreneringssystemer i anleggsbeltet som skades på grunn av belastning fra tunge anleggsmaskiner må reetableres etter at anlegget er ferdig utbygget.

Planteskadegjørere:

Ved inngrep i dyrka mark er det i følge forskrift om plantehelse forbud mot å spre en rekke skadegjørere, og Nye Veier må kunne dokumentere at ikke jord med skadelige virus, bakterier, sopp eller parasittiske dyr blir spredd til nye områder. Jord- eller planteprøver kan brukes til dokumentasjon før flytting av jord kan skje.

Midlertidige driftsveier:

Det må sikres midlertidige driftsveier som adkomst til landbruksarealer og andre naturressurser i anleggsfasen. Prosjektets miljøplan beskriver hvordan man skal unngå forurensing av dyrka areal i anleggsfasen.

5 Mengder

Veiledende omregningsfaktorer benyttet for massens volum omregnet til teoretisk fast masse er i henhold til håndbok R761 Prosesskode 1:

- Tunnelstein: $\text{fm}^3 \cdot 1,5$
- Øvrig sprengt stein: $\text{fm}^3 \cdot 1,4$
- Morene, sand og grus: $\text{fm}^3 \cdot 1,1$

Tallene for anbrakt volum gir grunnlag for vurdering av behov for fylling, veioverbygning og størrelse på permanente masselager.

Forsterkningslag (i løsmasseskjæringer) er forutsatt med en mektighet på 80 cm (reduisert tykkelse for fjellskjæringer, på fyllinger og i tunnel). Det er forutsatt at lokal stein er kvalitetsmessig brukbar til dette formålet.

Tabell 4: Massebalanse. Anbragte masser [am^3]

Type masse	Mengde [am^3]
Anbragt jord (m3)	681 800
Anbragt ubrukbare masser	1 272 800
Anbragt fjell (m3)	1 966 500
Anbragt tunnelmasse	240 000
Anbragt dypsprenging (m3)	82 300
Anbragt fylling (m3)	2 853 200
Anbragt Forsterknings lag (m^3)	269 200
Masser til masselager	1 973 800
Sidetak berg	602 300
Berg akkumulert	-231 300
Løsmasser akkumulert	-19 200 (0)
Masseprofil, akkumulert (m3)	-250 500 (0)

Tabell 4 viser en sammenstilling av anbragte masser fordelt på masstyper og akkumulert for løsmasser, berg og totalt. Framstillingen omfatter hele prosjektområdet med delstrekning A, B, C og D.

Tabell 5: Beslag jordbruksareal

Type jordbruksareal	Permanent beslag, hele veitraseen (daa)
Fulldyrket jord	110
Overflatedyrket jord	0
Innmarksbeite	338
Annet	0
Sum jordbruksareal	448

Tabell 6: Mulig tilretteleggingsareal for jordbruk

Mulig tilretteleggingsareal	Areal (daa)
I Bjerkreim kommune	62
I Gjesdal kommune	306
Totalt	368

Matjord er inkludert i kategorien «Ubrukbare masser» (for vegformål) i Tabell 4. Tabell 5 nyanserer matjordmassene. «Midlertidig beslag» er masser som befinner seg i områder regulert til riggområder. Massene kan tas av, men må legges tilbake på samme område ved avslutning av anlegget. Disse massene er ikke inkludert i masseoversikten i tabell 4.

Masser definert som «Permanent beslag» er i områder som inngår i veibygging. I tabell 4 er disse arealene medregnet i «Ubrukbare masser» med en estimert dybde på 1 meter i områder med løsmasser. Dette utgjør potensielt ca 415.000 m³.

For «Fulldyrket jord» beregnes 40 cm som «matjord». Innbarksbeite kan være varierende kvaliteter. Vi estimerer ca 20 cm tykkelse «matjord». Sum matjord som kan disponeres til tilretteleggingsarealer vil med de gitte forutsetninger bli ca 104 000 m³.

Tilretteleggingsareal bør etableres som beskrevet i kapittel 6 med en total mektighet på minst 1,2 meter kan utgjøre ca 400 000 m³ jordmasser av ulike kvaliteter.

6 Permanente masselager og mellomlagring

For masser som ikke kan benyttes i ny veioppbygging og skråningsutslag skal prinsippet for plan for regional massehåndtering Jæren følges og prosjektets strategi for massehåndtering.

All matjord og beitemarksjord, i henhold til kapittel 4.4.3 og fagrapport for naturressurser, skal anvendes som matjord fortrinnsvis på eiendommen, lokalt til tilretteleggingsareal for landbruk på angitte steder eller eventuelt annet sted godkjent av landbruksmyndighetene.

Støyvoller eller fyllingsfot som ikke skal benyttes til dyrking skal ikke utformes/bygges med bruk av matjord, men av masser av lavere kvalitet.

Annet organisk materiale som myr og torv kan behandles for å kunne benyttes som dyrkbar jord.

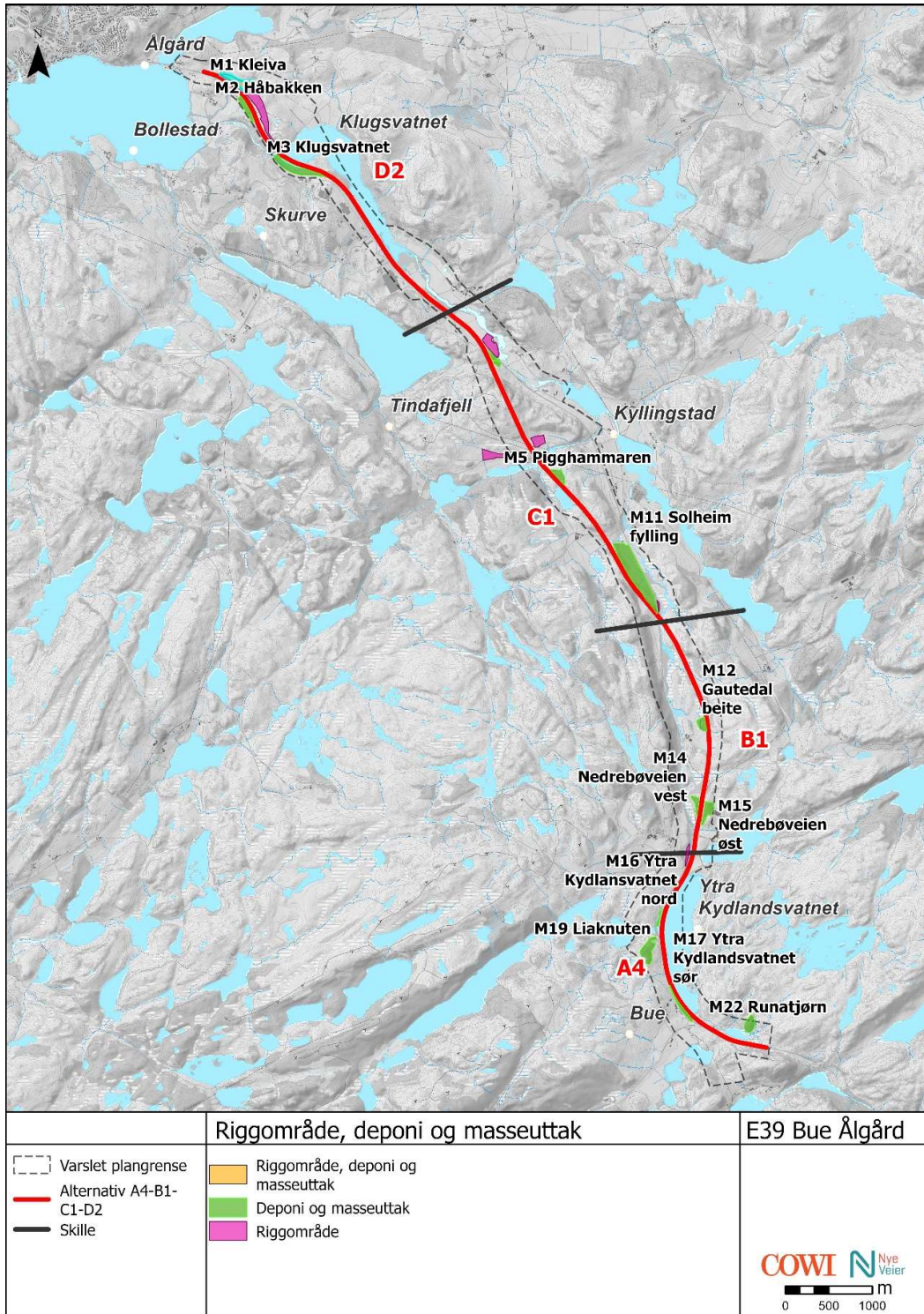
Annet grovere organisk materiale som røtter og stubber må plasseres på godkjent masselager.

Løsmasser deles opp i faste masser og bløte masser. Faste masser, her morenemasser kan benyttes direkte i masselagringsområder. Brukbare løsmasser/morenemasser kan benyttes i større fyllinger på land og dermed utligne eventuelle underskudd av steinmasser. Bløte masser, her siltige/leirige masser må mellomlagres for å dreneres før de eventuelt kan benyttes i masselager på et senere tidspunkt.

Steinmasser benyttes i fyllinger og forsterkningslag. Steinmasser må også brukes til fortrenging eller stabilisering av bløt grunn. Generelt har bergmasser blitt vurdert å inneha kvalitet god nok til i sin helhet å kunne benyttes enten i forsterkningslag eller i fyllinger. Det vil være variasjoner i massenes egnethet, men det forventes å være tilstrekkelig med anvendbare masser i skjæringer og sidetak til å kunne dekke prosjektets behov for forsterkningslag ved lokal knusing.

Bløte organiske masser i masselagringsområder (for eksempel i vann) er anbefalt å fortrenge med større mengder grovere stein som nevnt over. Massen som fortrenses vil flytte seg og påvirke områdene rundt.

6.1 Aktuelle masselagringsområder – kapasitet og lokasjon



Figur 2: viser oversikt over masseuttak (eksisterende og planlagte), og masselager (eksisterende og planlagte).

Tabell 7: Forslag til *potensielle* masselagringsområder.

Område	Benevnelse	Profilnr	Masselager [am3]
M1	Kleiva	15550	270 000
M2	Håbakken	15100	11 700
M3	Klugsvatnet	14300	480 000
M5	Pighammaren	9400	17 600
M11	Solheim fylling	8050	790 000
M12	Gautedal beite	6250	60 000
M14	Nedrebøveien vest	5150	33 700
M15	Nedrebøveien øst	5150	126 400
M16	Ytre Kydlandsvatnet nord	3800	171 000
M17	Ytre Kydlandsvatnet sør	2750	225 000
M19	Liaknuten	3450	10 000
M22	Runatjørn	1800	20 000
	Sum		2 215 400

Masselager er generelt lokalisert i nærhet av hovedveien, noe som kan gi mulighet for transport med masseforflytningsutstyr og minimere behovet for transport på trafikert vei. [Se konkret plassering i Figur 3.](#)

6.1.1 M1 Kleiva

Området grenser til eksisterende bekk som vil måtte legges om som følge av veiprojektet. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 270 000 m³
- Areal: 25 600 m²

6.1.2 M2 Håbakken

Fylling fra veiskulder til veiskulder, mellom ny og eksisterende E39. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 11 700 m³
- Areal: 17 900 m²

6.1.3 M3 Klugsvatnet

Fylling fra veiskulder til veiskulder, til bunnen av Klugsvatnet. Fyllingen er lagt med en rygg langs midten for å øke kapasiteten. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 480 000 m³
- Areal: 47 000 m²

6.1.4 M5 Pighammaren

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål. Det er utvidet fram til driftsveier, og lav bergskjæring langs veien er tatt med i beregning av masseuttak.

- Beregnet kapasitet masselagring: 17 600 m³
- Areal: 14 800 m²

6.1.5 M11 Solheim fylling

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål. Området er her prosjektert som et kupert beitelandskap som samsvarer med landskapets identitet og i tillegg øker kapasitet for masselagring.

- Beregnet kapasitet masselagring: 790 000 m³
- Areal: 132 200 m²

6.1.6 M12 Gautedal beite

Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål, og er plassert i landskapet.

- Beregnet kapasitet masselagring: 60 000 m³
- Areal: 12 800 m²

6.1.7 M14 Nedrebøveien vest

Uttak med modellert terreng. Mulighet for å legge tilbake ubrukbare masser og opparbeide til beitemark etter uttak. Grensen for uttaket er flyttet av hensyn til plassering av viltovergang. Området er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet uttak: 80 900 m³
- Beregnet kapasitet masselagring: 33 700 m³
- Areal: 11 800 m²

6.1.8 M15 Nedrebøveien øst

Masseuttak med modellert framtidig terreng. Uttak av stein og etterfylling av overskuddsmasser. Grensen for uttaket er flyttet av hensyn til viltovergang. Mulighet for å tilbakeføre ubrukbare masser etter uttak, og det blir en forutsetning å bygge opp skråning her for best mulig ivaretagelse av viltet.

- Beregnet uttak: 247 000 m³
- Beregnet kapasitet masselagring: 126 400 m³
- Areal: 24 200 m²

6.1.9 M16 Ytre Kydlandsvatnet nord

Gjenfylling av vannspeil som oppstår mellom ny E39 og vannkanten i vest langs Ytra Kydlandsvatnet. Områdene er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 171 000 m³
- Areal: 8 700 m²

6.1.10 M17 Ytre Kydlandsvatnet sør

Gjenfylling av vannspeil som oppstår mellom ny E39 og vannkanten i vest langs Ytra Kydlandsvatnet. Områdene er terrengformet for å kunne brukes til landbruksformål.

- Beregnet kapasitet masselagring: 225 000 m³
- Areal: 10 400 m²

6.1.11 M19 Liaknuten

Masseuttak med modellert framtidig terreng. Uttak av stein og etterfylling av overskuddsmasser.

- Beregnet uttak: 206 500 m³
- Beregnet kapasitet masselagring: 10 000 m³
- Areal: 34 300 m²

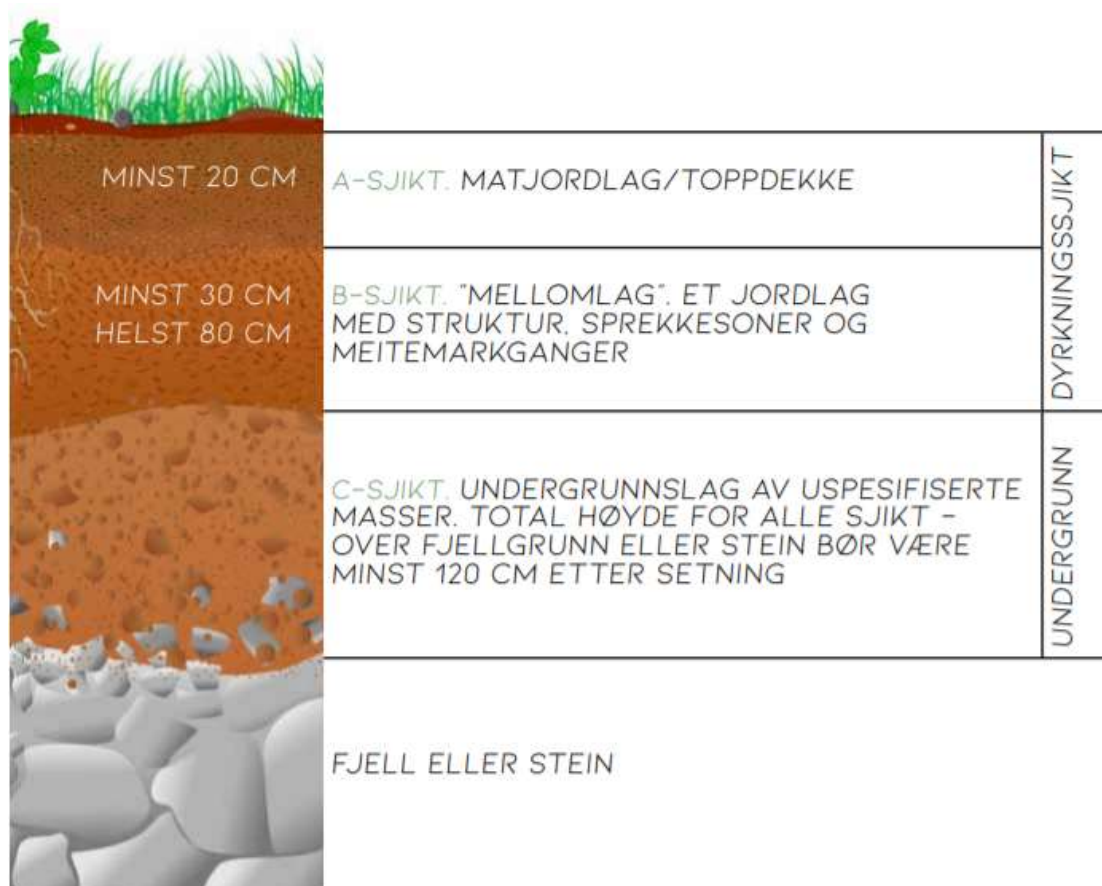
6.1.12 M22 Runatjørn

Masseuttak med modellert framtidig terreng. Uttak av stein og etterfylling av overskuddsmasser.

- Beregnet uttak: 274 400 m³
- Beregnet kapasitet masselagring: 20 000 m³
- Areal: 17 600 m²

6.2 Tilretteleggingsarealer for landbruk – fra masselager til dyrket område

Lagdeling for tilretteleggingsarealer for landbruk er beskrevet i figur 6-3. A-sjikt og B-sjikt er de såkalte dyrkingssjiktene og skal etableres over C-sjikt som er definert som et undergrunnsjikt som inngår i selve masselageret. I følge veileder fra Norsk Landbruksrådgivning/NIBIO (2018) står man temmelig fritt ved valg av hva slags masser man bruker i C-sjiktet. For å kunne dyrke jordbruksvekster over et C-sjikt som hovedsakelig består av steinmasser må man legge på et tilstrekkelig tykt lag med løsmasser.



Figur 6-3: Ønsket lagdeling etter flytting av dyrka jord, (Norsk Landbruksrådgivning, NIBIO, 2018).

Dersom et areal over et masselagringsområde skal benyttes som tilretteleggingsareal for landbruk og gi avling som forventet, må massene i masselageret ha god drenering. Masselager med tilretteleggingsareal for landbruk og reetablering av vegetasjon må av den grunn prosjekteres og utføring kvalitetssikres slik at målsettingene for tiltaket nås. De foreslåtte tilretteleggingsarealene for landbruk skal ha en god arrondering og ha gode overganger til omkringliggende områder. For detaljer omkring utlegging av matjord, se kapittel Håndtering av løsmasser og behandling av jord, kapittel 4.4.3.

7 Sidetak

Tabell 8: Områder for sidetak

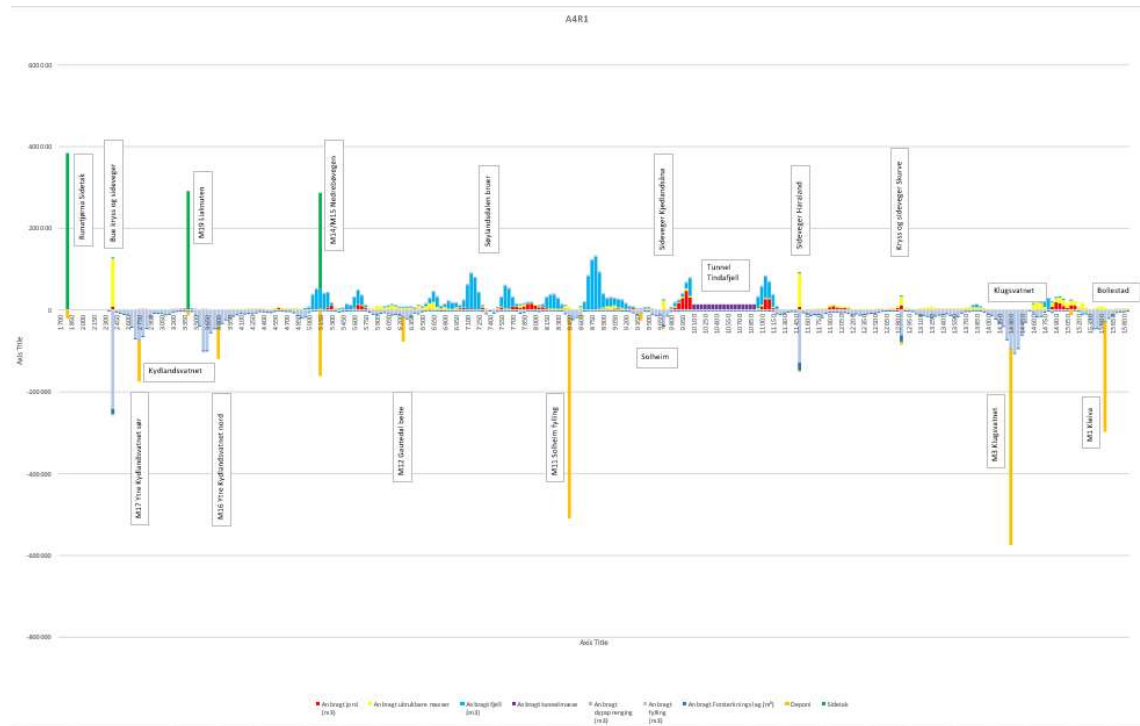
Område	Benevnelse	Profilnr	Sideuttak [pfm3]
M14	Nedrebøveien vest	5150	80 900
M15	Nedrebøveien øst	5150	247 000
M19	Liaknuten	3450	206 500
M22	Runatjørn	1800	274 400
	Sum		808 800

Sidetak er generelt lokalisert i nærhet av hovedveien, noe som kan gi mulighet for transport med masseforflytningsutstyr og minimere behovet for transport på trafikkert vei. [Se konkret plassering i Figur 3.](#)

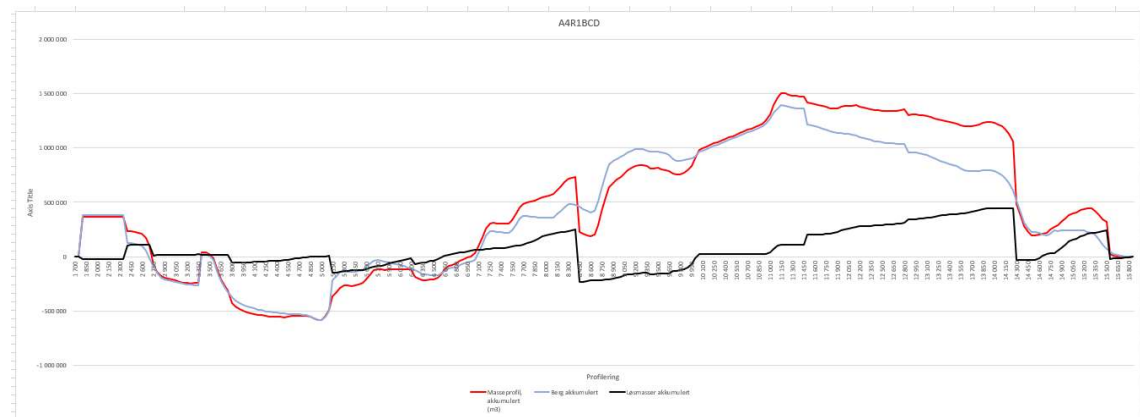
8 Massediagram Bue - Ålgård

Massebalansen tar utgangspunkt i mengder fra veimodellene, både hovedvei og sideveier, tunnelmasser, sidetak og masselager.

Tabell 9: Massediagram Bue – Ålgård



Tabell 10: Masseprofil Bue-Ålgård.



Tabell 61: Massebalanse, anbragte masser [am3]

Masser	
Anbragt jord (m3)	681 800
Anbragt ubrukbare masser	1 272 800
Anbragt fjell (m3)	1 966 500
Anbragt tunnelmasse	240 000
Anbragt dypsprenging (m3)	82 300
Anbragt fylling (m3)	2 853 200
Anbragt Forsterknings lag (m ³)	269 200
Masser til masselager	1 973 800
Sidetak berg	602 300
Berg akkumulert	-231 300
Løsmasser akkumulert	-19 200 (0)
Masseprofil, akkumulert (m3)	-250 500 (0)

Akkumulert massebalanse indikerer at det vil være mulig å gjennomføre anlegget med en intern balanse. Eventuelt underskudd på bergmasser kan balanseres av anvendbare løsmasser brukt i fyllinger på land. Volum av disponible sidetak og masselager gir en fleksibilitet i planlegging og gjennomføring av anlegget.

En entreprenør kan velge å benytte en større andel av anvendelige løsmasser til fyllinger på land og dermed redusere behovet for uttak av masser fra sidetak og tilsvarende redusere behovet for permanente masselager.

Prosjektet preges av store utfyllinger i vann, en i hver ende av prosjektet. Dette kan medføre relativt lange transportavstander.

Bergmasser er i balanse i ca profil 7000. Bergmasser sør for dette punktet vil ha en sannsynlig anvendelse sørover, mot Ytra Kydlandsvatnet. Massediagrammet indikerer også at det kan være hensiktsmessig å drive tunnelen slik at massene tas ut nordover, mot fylling i Klugsvatnet.

9 Masetransport

Masetransportens omfang er avhengig av flere forhold som for en vesentlig del ikke er avklart på det nåværende planstadiet, men som vil måtte avklares i prosjekteringsfasen. Dette vil blant annet gjelde parsellinndeling og endelig massedisponeringsplan. Følgende prinsipper for masetransport lagt til grunn for den endelige massedisponeringsplan:

- Transportlengdene skal være så korte og så kostnadseffektive som praktisk mulig.
- Transporten skal foregå innenfor regulert veiområde så mye som praktiske mulig.
- Transporten skal unngå kjøring gjennom tettbebyggelse med negative konsekvenser for nærmiljøet.
- Transporten skal foregå trafiksikkert og ikke hindre trafikken på eksisterende E39 i noen vesentlig grad, noe som faseplanleggingen også vil ta hensyn til.

10 Miljø

10.1 Fremmede arter

Arter på fremmedartslisten er ikke stedege arter som er vurdert etter den negative effekten de kan ha på norsk natur. Formålet med Forskrift om fremmede organismer (2015) er å "hindre spredning av fremmede organismer som medfører, eller kan medføre, uheldige følger for naturmangfoldet".

Den største spredningsrisikoen i denne typen prosjekter er forbundet med karplanter, og andre organismegrupper er derfor ikke videre vurdert. For best mulig håndtering i anleggsperioden bør fremmede karplanter kartlegges i forbindelse med anleggsstart. Med grunnlag i kartleggingen utarbeides en tiltaksplan, med hovedmålet å hindre spredning ut fra anleggsområdet. Ved risiko for spredning til sårbar eller verdifull natur kan det settes ekstra strenge krav.

Masser under forekomster av fremmede karplanter med en høy risiko for spredning ved massehåndtering anses som infiserte. Hvor mye av massene som anses infisert er avhengig av hvilke arter forekomsten består av. [Infiserte masser må leveres til godkjent deponi/forbrenning, alternativt gjenbrukes i fyllinger. Sistnevnte forutsetter søknad og godkjenning av tiltaket.](#)

De største kostnadene knyttet til håndtering av fremmede karplanter er derfor oftest transport og levering av infiserte masser. Tiltaksplan kan også sette krav til mellomlagring, sikring av transporter og rengjøring av maskiner.

For oversikt over artstyper som er funnet i planområdet, henvises det til fagrapport for naturmangfold.

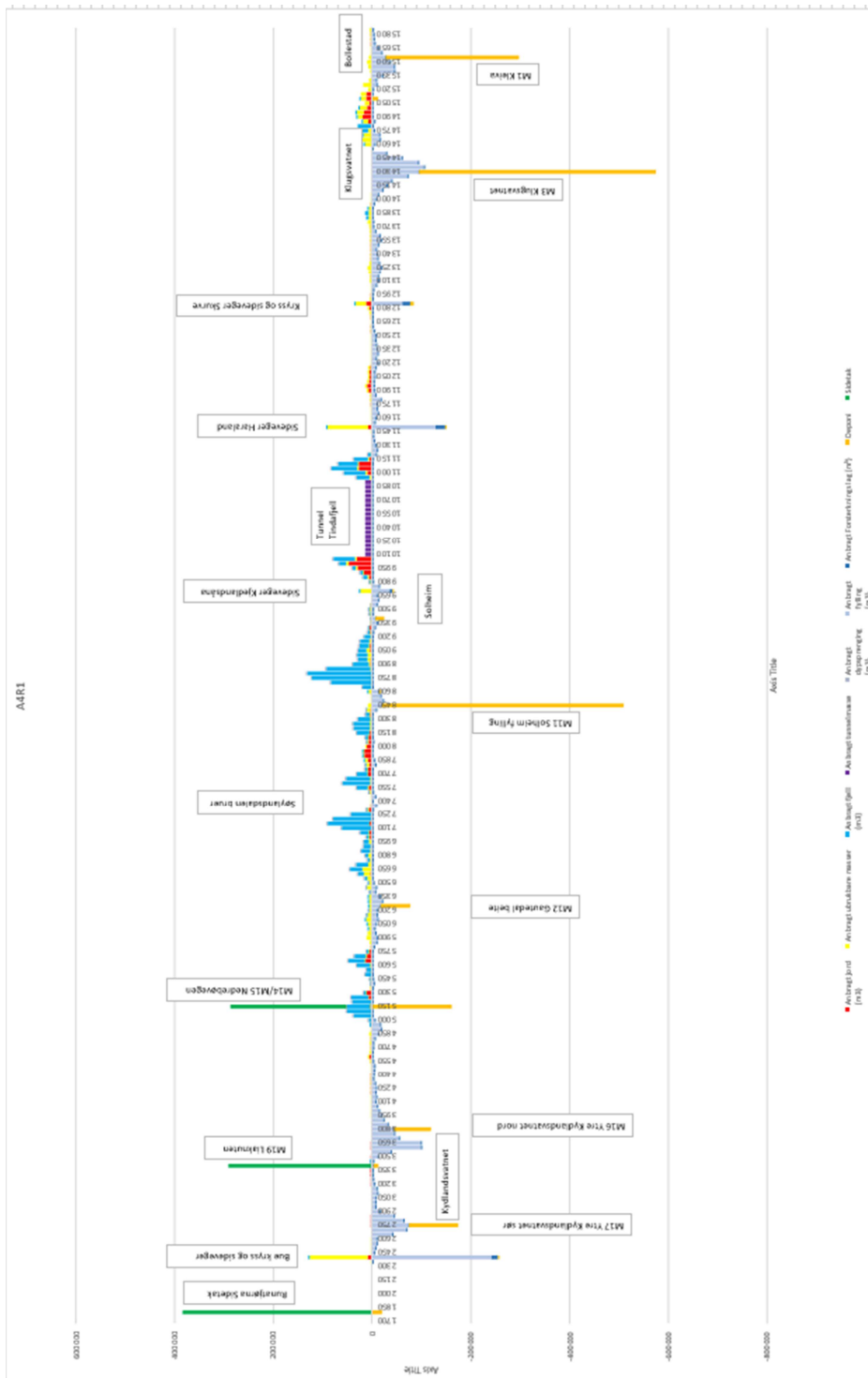
11 Referanser

1. Kart fra NGU.no http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
2. Norsk Landbruksrådgivning/NIBIO, 2018; Håndbok "Jordmasser – fra problem til ressurs. Ta vare på matjorda. O. M. Synnes, T. Torsteinsen, A. Johansen, S. Øpstad)NGI, Digital grus- og pukk-database <http://NGU.no>

12 Vedlegg

1. Masseprofil
2. Massediagram

Vedlegg 1: Masseprofil



Vedlegg 2: Massediagram

